

モーションアーチファクトの低減を目的とした撮影条件の検討

福島県立医科大学附属病院 放射線部 ○深谷 紀元 (Fukaya kigen)

村上 克彦 高済 英彰 田代 雅実 金澤 崇史
宮岡 裕一 渡部 直樹 石田 遥菜 遊佐 烈

【目的】

近年、全身を数秒で撮影可能なCT装置も存在するが、多くの病院で使用できる環境ではない。また救急センターなどの呼吸制御が難しい患者を撮影する事の多い現場でも、医療経済の観点から低列数の装置を導入しているのが現状である。そこで我々は、低列数の装置でも動きの影響を軽減するため、被写体の動きにおける装置の特性を理解することを目的とし検討した。

【使用装置】

CT装置 : Aquilion16(東芝社製)
自作動態ファントム : 面内方向 アクリル棒(直径5mm) Nゲージ動力ユニット(TOMYTEC 社製)
体軸方向 アルミ製球体(直径2cm) デュアルショットGX(根本杏林堂社製)
面内と体軸方向 ステンレス製漏斗 デュアルショットGX(根本杏林堂社製)

【方法】

モーションアーチファクトを発生させるファントムとして、面内、体軸、面内と体軸方向に移動する動態ファントムを自作した。次に動態ファントムを用いて各パラメータを変化させ、得られた画像からアーチファクトの軌跡を評価した。

【結果】

面内方向の動きでは、回転速度が上がるにつれてアーチファクトの軌跡の間隔が短くなった。また、撮影スライス厚には依存せず、HPの増加につれアーチファクトの長さが短くなった。特にBP1を超えるHP23では顕著であった。

体軸方向の動きは、撮影した動態ファントムのMPR画像と球体画像からSSPZを作成し、FWHMを算出した。動態ファントムのMPR画像ではスライス厚、HPの増加に伴い、静止した状態のファントムに近い形状を示した。次に算出したFWHMを縦軸に、体幹部約600mmを想定したスキャン時間を横軸にしたグラフをFig.1に示す。また、静止したファントムのFWHM を横線で示した。撮影スライス厚、HP、回転速度の増加とともに静止したファントムのFWHMの値に近づいた。スキャン時間が短いパラメータほどファントムのFWHMに近づいた。しかし、元画像の動いた状態ではモーションアーチファクトが発生しているが、静止した状態でも動いた状態でもスライス厚に依存して同様にヘリカルアーチファクトが発生していた。

面内と体軸方向の動きでは、撮影した動態ファントムの画像からプロファイルをとってFWHMを算出した。画像では、ヘリカルピッチが大きい程ぼけが軽減し、撮影スライス厚2mmでは1mmよりぼけが大きくなった。次に算出したFWHMを縦軸に、体幹部約600mmを想定したスキャン時間を横軸にしたグラフをFig.2に示す。また、静止したファントムのFWHM を横線で示した。0.5mmのHP23 1mmのHP15 23で真値に近づいた。しかし撮影時間が短い2mm群では真値よりも劣化した。これは体軸方向の動態ファントムの原画像からヘリカルアーチファクトが影響していると考えた。

【まとめ】

面内方向での動きを抑えるにはBP1以上、回転速度をあげることが有用である。体軸方向の動きは あるボリュームをスキャンする時間で決まり、動きを抑えるには、スライス厚、HP、回転速度の組み合わせでスキャン時間を短縮させることが有用である。しかし、撮影ではヘリカルスキャンを用いるためヘリカルアーチファクトを考慮する必要がある。

今回の検討で動きを抑える撮影パラメータが、面内方向と体軸方向で異なっていることが理解できた。対象物の動きの方向、構造などが把握できればモーションアーチファクトを考慮した撮影パラメータの選択が可能になることが示唆された。

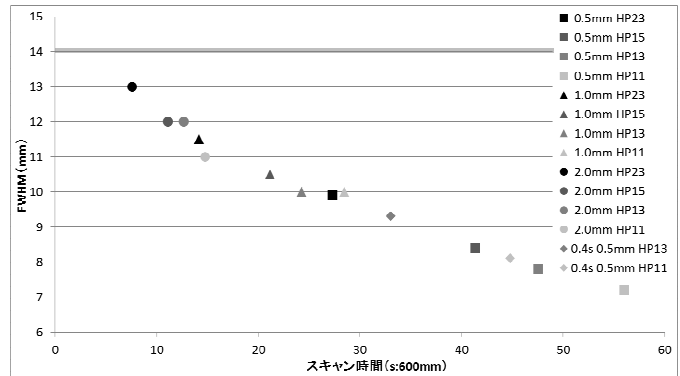


Fig.1 FWHM(体軸方向の動き)

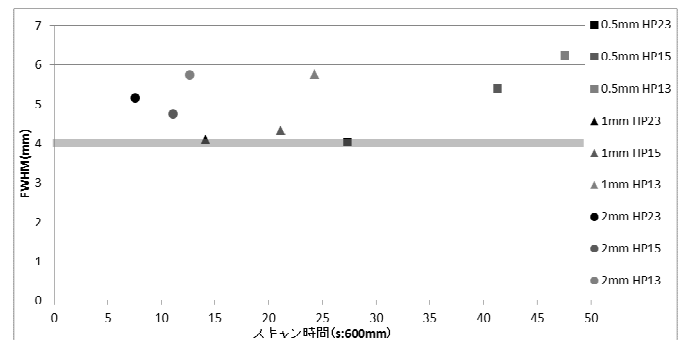


Fig.2 FWHM(面内と体軸方向の動き)